ISSN 1561-5359. Штучний інтелект, 2018, № 3

УДК 519.8

П.С. Кнопов, В.М. Горбачук, В.С. Кирилюк, К.Л. Атоєв, М.С. Дунаєвський, А.А. Сирку
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, Україна
пр. Глушкова, 40, м. Київ, 03187

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ЗАСОБИ ПОКВАРТАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ Й ЦІЛЬОВОЇ СТРУКТУРИ ЕКСПОРТУ У 2017–2018 рр. НА ПРИКЛАДІ КИЇВЩИНИ

P.S. Knopov, V.M. Gorbachuk, V.S. Kirilyuk, K.L. Atoyev, M.S. Dunaievskyi, A.A. Syrku
V.M. Hlushkov Institute of Cybernetics, NAS of Ukraine, Ukraine
40, Hlushkov ave., Kyiv, 03187

THE INTELLECTUAL TOOLS FOR QUARTERLY ESTIMATION OF ECONOMIC EFFICIENCY AND EXPORT TARGET STRUCTURE IN THE CASE OF KYIVSHCHYNA IN 2017–2018

Керуючись даними 2017–2018 рр., визначено єдиний кластер виробничих лідерів Київщини. Кластер охоплює більше половини районів області. Райони області не потребують генерації первинних даних. Після генерації обчислювальних даних знайдено оцінки параметрів функцій Кобба-Дугласа. Досяжний експорт області на 52% перевищує спостережуваний.

Ключові слова: поквартальне оцінювання, економічна ефективність, райони Київщини, цільова структура експорту, великі дані

The single cluster consisting of production leaders of Kyivshchyna is determined on the 2017–2018 data. The cluster covers more than a half of region districts. The region districts do not need raw data generation. The estimates of parameters for Cobb–Douglas production functions are found upon computational data generation. The attainable export of region exceeds the observed one by 52%.

Keywords: quarterly estimation, economic efficiency, Kyivshchyna districts, target export structure, big data

Вступ

Завданням статті є оцінювання сумарного економічного зростання районів Київщини.

Постановка проблеми

Стійке економічне зростання України є актуальною, соціально та економічно значимою метою, що вимагає міждисциплінарних зусиль, насамперед, засобами інформаційної ери. Необхідне пояснення ролі освіти і науки в економіці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Перевага запропонованої розробки [1-3] перед іншими полягає у динамічній високотехнологічній обробці великих обсягів нових оперативних даних, які систематично надходять з надійних джерел, та у відсутності обмежень, потрібних для застосування параметричних методів оцінювання. Подібна технологія обробки даних може застосовуватися до інших масивів відкритих даних.

Мета дослідження

Покажемо, що за допомогою технології [1-3] можна оцінювати шляхи економічного зростання.

Виклад основного матеріалу

Київщина розташована навколо основного мегаполісу України – Києва, який за чисельністю населення майже вдвічі перевищує Київщину. Київська область утворена в лютому 1932 р.

На 2018 р. Київщина складається з 25 районів і 12 міст обласного значення, для яких наявні статистичні спостереження [4-8]. Місто Славутич є ексклавом Київщини на території Чернігівщини.

Київщина має територію 28131 км^2, посідаючи за цим показником 8 місце серед 27 регіонів України і випереджаючи такі відомі європейські держави як Північна Македонія (25713 км^2), Словенія (20273 км^2), Чорногорія (13812 км^2), Кіпр (9251 км^2), Люксембург (2586 км^2), Мальта

(316 км^2). Північну частину Київщини площею близько 2000 км² (північ Іванківського району, де розташовані Чорнобильська атомна електростанція, мм. Чорнобиль і Прип'ять, а також північ Поліського району, включаючи смт. Поліське і смт. Вільча) займає Чорнобильська зона відчуження.

Київщина має наявне населення 1,8 млн. осіб, випереджаючи такі європейські держави як Естонія (1,3 млн.), Кіпр (0,9 млн.), Чорногорія (0,6 млн.), Люксембург (0,6 млн.), Мальта (0,5 млн.), Ісландія (0,3 млн.). Кожна згадана держава є членом Організації Північноатлантичного договору (North Atlantic Treaty Organization, NATO; НАТО) і має значний експорт у 2017 р.: Словенія – 30,2 млрд.дол., Люксембург – 18,4 млрд.дол., Естонія – 14,0 млрд.дол., Ісландія – 4,6 млрд.дол., Північна Македонія (отримала запрошення до НАТО у 2008 р., але член НАТО Греція застосовує своє право вето) – 4,3 млрд.дол., Кіпр – 2,9 млрд.дол., Мальта – 2,6 млрд.дол., Чорногорія – 0,4 млрд.дол. При цьому експорт Київщини за кордони України у 2017 р. становив 1,8 млрд.дол. (табл. 7.5), що на порядок менше експорту Люксембургу, територія якого менша згаданих Іванківського і Поліського районів. До Чорнобильської катастрофи ці райони мали соціально-економічний потенціал, співвимірний з аналогічним потенціалом Люксембургу.

Для зростання експорту і виробництва Київщини потрібно планомірно збільшувати обсяги виробничих факторів – праці й капіталу. За рік від першого кварталу 2017 р. (2017:I) до 2018:I заробітна плата зросла на 48% у м. Обухів, але знизилася на 12% у Макарівському районі (табл. 1.1). Поквартальні значення капітальних інвестицій у районах теж виявляли істотні коливання (табл. 2.2). За загальною фінансово-економічною теорією, вищі мінливості й ризики супроводжуються вищими віддачами [9].

За відсутності саморегуляції обсягів виробничих факторів через сучасні фінансові інструменти й ринки, виникають питання обґрунтованості змін таких факторів. Для відповіді на ці питання треба враховувати виробництво сфери послуг (табл. 3.2) і промисловості (табл. 4.2).

Таблиця 1.1. Середньомісячна нарахована заробітна плата (wage) W_t (грн.) штатних працівників у кварталі t [4–8]

	Середньомісячна зарплата W_t				
Район/Період	2017:I	2017:II	2017:III	2017:IV	2018:I
м.Біла Церква	5210	5635	5812	6357	6509
м.Березань	6674	7592	8116	9319	8322
м.Бориспіль	9104	10042	10990	11571	12335
м.Бровари	6774	7188	7502	8230	7792
м.Буча	8130	6931	6929	7149	8530
м.Васильків	6007	6596	7094	7209	7579
м.Ірпінь	5987	6484	6782	7542	7477
м.П.-Хмельницький	5575	6332	6152	6848	7327
м.Фастів	5863	6732	7130	7566	7903
м.Ржищів	4106	4681	4986	5326	5213
м.Славутич	9751	9535	9685	10800	10633
м.Обухів	6411	7320	7737	9122	9507
Баришівський	5221	5900	6079	6560	6596
Білоцерківський	4745	5167	5493	6215	5813
Богуславський	5109	5808	6030	6466	6404
Бориспільський	8016	8838	9441	9571	10574
Бородянський	5495	6097	6449	7079	6891
Броварський	7317	8312	8546	9337	9347
Васильківський	4982	5557	5815	6456	6369
Володарський	4413	5238	5404	6175	5559
Вишгородський	6228	7050	7922	8416	8034
Згурівський	4862	5726	6213	7575	6578
Іванківський	6634	7128	7040	8248	7541
Кагарлицький	4620	4863	5169	5393	5725
К.-Святошинський	8186	8115	8466	8801	10511
Макарівський	9166	12040	8345	10988	8084
Миронівський	4899	6154	6036	6223	6157
Обухівський	6795	8022	8077	8626	8979
П.-Хмельницький	5413	6204	6729	7102	6964
Поліський	5245	5463	5634	6195	7185
Рокитнянський	4486	5006	4937	5604	5802
Сквирський	4697	5515	5801	6593	6592
Ставищенський	4496	5605	5334	5852	5655
Таращанський	4481	4818	4799	5503	5352
Тетіївський	4351	4714	5242	5711	5454
Фастівський	4502	5124	4886	5283	5135
Яготинський	6254	7165	7543	7639	8115

Для генерації обчислювальних даних ефективності слід знайти квартальні значення обсягу $Y_t = \frac{S_t + I_t}{N_t}$ реалізованих нефінансових послуг і реалізованої промислової продукції (yield) на душу населення, а також обсягу $K_t = \frac{C_t}{N_t}$ капітальних інвестицій на душу населення (табл. 5.1, 5.2). Чорнобильська катастрофа призвела до $Y_t = 0$ для Поліського району.

Маючи для кожного кварталу t 36 районних спостережень K_{tj} для обсягу K_t (грн.) капітальних інвестицій на душу населення, 36 районних спостережень L_{tj} для середнього обсягу L_t (грн.) праці штатного працівника, а також 35 районних спостережень Y_{tj} для обсягу Y_t (грн.) виробництва, $j = 1,\ldots,36$, можна оцінювати значення параметрів a, b, c виробничої функції Кобба-Дугласа $Y_t = (e)^c (K_t)^a (L_t)^b$, де e – основа натуральних логарифмів.

У табл. 6.1-6.5 наведено оцінки a, b, c параметрів функції лінійної регресії $\ln Y_t = a \ln K_t + b \ln L_t + c$, знайдені за допомогою MS Excel. Якщо в кварталі t для району k має місце $\ln Y_{tk} = a \ln K_{tk} + b \ln L_{tk} + c + R_{tk}$ із додатним залишком (residual) $R_{tk} > 0$, то це означає, що цей район виробляє більший обсяг Y_{tk} продукції на душу населення, ніж це передбачається теоретично, виходячи з даних обсягів факторів виробництва K_{tk} і L_{tk}: цей район виявляє економічну ефективність, вищу передбаченої. У табл. 6.1-6.5 жирним виділено значення, вищі відповідного середнього.

За економічною ефективністю стабільним лідером є єдиний кластер, який утворюють суміжні Вишгородський, Києво-Святошинський райони, м. Ірпінь, м. Бровари, Броварський, Бородянський райони, м. Обухів, Обухівський, Васильківський райони, м. Фастів, м. Біла Церква, Білоцерківський, Сквирський, Кагарлицький, Миронівський, Переяслав-Хмельницький райони, м. Переяслав-Хмельницький, Яготинський, Згурівський райони, м. Березань.

Таблиця 1.2. Обсяг праці (labor) $L_t = 3W_t$ (грн.) у кварталі t [4–8]

	Обсяг праці L_t				
Район/Період	2017:I	2017:II	2017:III	2017:IV	2018:I
м.Біла Церква	15630	16905	17436	19071	19527
м.Березань	20022	22776	24348	27957	24966
м.Бориспіль	27312	30126	32970	34713	37005
м.Бровари	20322	21564	22506	24690	23376
м.Буча	24390	20793	20787	21447	25590
м.Васильків	18021	19788	21282	21627	22737
м.Ірпінь	17961	19452	20346	22626	22431
м.П.-Хмельницький	16725	18996	18456	20544	21981
м.Фастів	17589	20196	21390	22698	23709
м.Ржищів	12318	14043	14958	15978	15639
м.Славутич	29253	28605	29055	32400	31899
м.Обухів	19233	21960	23211	27366	28521
Баришівський	15663	17700	18237	19680	19788
Білоцерківський	14235	15501	16479	18645	17439
Богуславський	15327	17424	18090	19398	19212
Бориспільський	24048	26514	28323	28713	31722
Бородянський	16485	18291	19347	21237	20673
Броварський	21951	24936	25638	28011	28041
Васильківський	14946	16671	17445	19368	19107
Володарський	13239	15714	16212	18525	16677
Вишгородський	18684	21150	23766	25248	24102
Згурівський	14586	17178	18639	22725	19734
Іванківський	19902	21384	21120	24744	22623
Кагарлицький	13860	14589	15507	16179	17175
К.-Святошинський	24558	24345	25398	26403	31533
Макарівський	27498	36120	25035	32964	24252
Миронівський	14697	18462	18108	18669	18471
Обухівський	20385	24066	24231	25878	26937
П.-Хмельницький	16239	18612	20187	21306	20892
Поліський	15735	16389	16902	18585	21555
Рокитнянський	13458	15018	14811	16812	17406
Сквирський	14091	16545	17403	19779	19776
Ставищенський	13488	16815	16002	17556	16965
Таращанський	13443	14454	14397	16509	16056
Тетіївський	13053	14142	15726	17133	16362
Фастівський	13506	15372	14658	15849	15405
Яготинський	18762	21495	22629	22917	24345

Таблиця 2.1. Освоєно (використано) капітальних інвестицій $C_u = \sum_{t=I}^{u} C_t$ (тис.грн.) за період 2017_u перших $u =$I, II, III, IV кварталів року [4-8]

Освоєно інвестицій C_u за період				
Район/Період	2017:I	2017_II	2017_III	2017_IV
м.Біла Церква	4690	11140	18274	29257
м.Березань	69557	188848	390635	582914
м.Бориспіль	224044	609809	1298892	2126155
м.Бровари	285425	624444	1064475	1601417
м.Буча	197619	254217	333210	405931
м.Васильків	28001	75722	104370	161083
м.Ірпінь	403908	863943	1313669	1673696
м.П.-Хмельницький	62735	228585	344298	469564
м.Фастів	23382	56662	114483	168307
м.Ржищів	3651	7038	9663	21437
м.Славутич	673875	1747792	3730932	4201338
м.Обухів	37565	89836	124160	191456
Баришівський	58836	147344	297895	340837
Білоцерківський	85656	198848	299928	466311
Богуславський	19741	51539	71162	84891
Бориспільський	414220	811173	1251492	1826169
Бородянський	36809	72052	150539	249650
Броварський	107335	353849	558616	1023376
Васильківський	108088	221268	371827	543415
Володарський	477605	1177930	1860229	2813266
Вишгородський	18587	100996	188774	224836
Згурівський	32693	73275	110948	150955
Іванківський	6550	31515	50848	78350
Кагарлицький	35584	66344	106553	207255
К.-Святошинський	643799	2022463	3246572	5866935
Макарівський	31461	80138	130530	213754
Миронівський	298224	798796	1376550	2349919
Обухівський	64679	156613	281904	486293
П.-Хмельницький	97845	285360	521683	697653
Поліський	1118	2353	4568	5522
Рокитнянський	97010	181352	293389	417192
Сквирський	133632	271026	341814	588954
Ставищенський	20098	42249	53696	93153
Таращанський	6498	26624	46043	73354
Тетіївський	21070	86627	167557	232734
Фастівський	10541	28100	52926	92005
Яготинський	15243	88274	133701	260568

Решта районів Київщини продовжує зазнавати наслідків Голодомору і Чорнобильської катастрофи: за даними системи www.vstup.info, 16 з 37 районів Київщини не мають закладів вищої освіти (ЗВО).

Таблиця 2.2. Обсяг C_t (тис.грн.) капітальних (capital) інвестицій за квартал t

Капітальні інвестиції C_t				
Район/Період	2018:I	2017:II	2017:III	2017:IV
м.Біла Церква	13190	6450	7134	10983
м.Березань	118227	119291	201787	192279
м.Бориспіль	196116	385765	689083	827263
м.Бровари	319215	339019	440031	536942
м.Буча	50728	56598	78993	72721
м.Васильків	46585	47721	28648	56713
м.Ірпінь	152092	460035	449726	360027
м.П.-Хмельницький	87437	165850	115713	125266
м.Фастів	41573	33280	57821	53824
м.Ржищів	3651	3387	2625	11774
м.Славутич	59444	1073917	1983140	470406
м.Обухів	25397	52271	34324	67296
Баришівський	28769	88508	150551	42942
Білоцерківський	69281	113192	101080	166383
Богуславський	22790	31798	19623	13729
Бориспільський	687808	396953	440319	574677
Бородянський	139001	35243	78487	99111
Броварський	262701	246514	204767	464760
Васильківський	171270	113180	150559	171588
Володарський	508537	700325	682299	953037
Вишгородський	18923	82409	87778	36062
Згурівський	17709	40582	37673	40007
Іванківський	18901	24965	19333	27502
Кагарлицький	39318	30760	40209	100702
К.-Святошинський	1093817	1378664	1224109	2620363
Макарівський	67651	48677	50392	83224
Миронівський	642719	500572	577754	973369
Обухівський	62311	91934	125291	204389
П.-Хмельницький	124004	187515	236323	175970
Поліський	1094	1235	2215	954
Рокитнянський	106355	84342	112037	123803
Сквирський	70585	137394	70788	247140
Ставищенський	19143	22151	11447	39457
Таращанський	21255	20126	19419	27311
Тетіївський	33274	65557	80930	65177
Фастівський	10591	17559	24826	39079
Яготинський	78097	73031	45427	126867

Таблиця 3.1. Чисельність N_t (осіб) наявного населення на кінець кварталу t [4–8]

Наявне населення N_t					
Район/Період	2017:I	2017:II	2017:III	2017:IV	2018:I
м.Біла Церква	207128	209080	208998	209176	209005
м.Березань	16426	16619	16635	16585	16559
м.Бориспіль	60520	61613	61698	61807	61861
м.Бровари	102856	102736	103160	103787	104148
м.Буча	31866	33184	33480	33868	34098
м.Васильків	37208	37836	37878	37819	37791
м.Ірпінь	87462	88447	89768	90998	91834
м.П.-Хмельницький	27459	27392	27389	27322	27252
м.Фастів	46733	46514	46442	46323	46253
м.Ржищів	7391	7466	7473	7445	7421
м.Славутич	25099	25045	25034	24983	25009
м.Обухів	33627	33566	33579	33568	33547
Баришівський	35456	35231	35128	35080	35042
Білоцерківський	49968	49360	49469	49404	49294
Богуславський	34257	34228	34371	34322	34207
Бориспільський	52235	52845	53002	53121	53093
Бородянський	57441	57390	57460	57527	57424
Броварський	66927	68213	68431	68540	68511
Васильківський	57318	57393	57366	57845	57843
Володарський	17478	17385	17325	17230	17175
Вишгородський	73037	73509	73902	74318	74474
Згурівський	16207	16241	16180	16166	16096
Іванківський	29665	29530	29409	29765	29708
Кагарлицький	32962	33312	33308	33230	33142
К.-Святошинський	178808	182050	184619	187456	189330
Макарівський	36226	36224	36120	36035	35922
Миронівський	34127	34022	33989	33939	33882
Обухівський	35390	35169	35206	35243	35227
П.-Хмельницький	27974	27765	27588	27758	27719
Поліський	5716	5673	5661	5624	5629
Рокитнянський	26881	26750	26657	26564	26440
Сквирський	37296	37073	36994	36896	36734
Ставищенський	22073	21918	21907	21801	21737
Таращанський	27974	27855	27745	27643	27547
Тетіївський	31891	31783	31777	31718	31683
Фастівський	30750	30625	30678	30789	30807
Яготинський	32502	32627	32544	32589	32489

Для економічної ефективності важливі інституції, якими в інформаційну еру є ЗВО. Вишгородський район має вище професійне училище (с. Катюжанка). Місто Ірпінь має 3 ЗВО (Університет державної фіскальної служби України, Державний коледж економіки та права, Економічний коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП)).

Таблиця 3.2. Обсяг S_t (тис.грн.) реалізованих нефінансових послуг (services) в кварталі t [4–8]

Обсяг S_t нефінансових послуг					
Район/Період	2017:I	2017:II	2017:III	2017:IV	2018:I
м.Біла Церква	167139	198515	203100	228873	230750
м.Березань	13442	8062	13135	17783	16074
м.Бориспіль	1341345	1650897	1902823	1607950	730799
м.Бровари	375689	369164	362467	416469	485907
м.Буча	42999	45157	56564	48080	48689
м.Васильків	56042	75248	94878	80028	66458
м.Ірпінь	370821	405602	449423	495594	427523
м.П.-Хмельницький	15350	17244	19629	21535	17243
м.Фастів	109044	103907	106616	143868	193033
м.Ржищів	982	811	1286	1935	2574
м.Славутич	34486	30803	41342	50912	37223
м.Обухів	210169	170867	161413	201686	226616
Баришівський	11246	14167	11989	11576	15077
Білоцерківський	12690	179382	231470	297495	214728
Богуславський	11719	21399	11750	14264	19625
Бориспільський	238650	265016	308441	432589	1426558
Бородянський	10876	13843	11367	18695	12172
Броварський	91507	61418	50069	56617	250002
Васильківський	52113	43299	37671	35422	95733
Володарський	619	328	487	526	626
Вишгородський	189492	198664	212044	236671	230076
Згурівський	4119	4137	5381	5112	3886
Іванківський	12818	16874	14917	9110	12876
Кагарлицький	3092	3270	3397	3503	4679
К.-Святошинський	871235	880458	944256	1180304	933016
Макарівський	29002	31436	51596	42959	45165
Миронівський	5155	7988	20288	20957	8865
Обухівський	32481	42455	66438	53393	103438
П.-Хмельницький	3541	6605	12334	4558	22508
Поліський					
Рокитнянський	15789	17517	15699	22693	33064
Сквирський	43684	44447	48496	54650	34035
Ставищенський	9263	6312	9971	8142	30681
Таращанський	20928	17296	22460	26208	21287
Тетіївський	7556	8811	8555	9668	8492
Фастівський	7954	9005	6242	24250	12357
Яготинський	123382	131653	159508	204768	204274

Таблиця 4.1. Обсяг $I_u = \sum_{t=I}^{u} I_t$ (тис.грн.) реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) без ПДВ та акцизу за період 2017_u перших $u =$I, II, III, IV кварталів року [4–8]

Район/Період	Обсяг промислової продукції I_u 2017:I	2017_II	2017_III	2017_IV
м.Біла Церква	3734174	7133614	10794558	15127419
м.Березань	224256	525821	878674	1163314
м.Бориспіль	462092	938852	1526011	2251498
м.Бровари	1050871	2290759	3578673	4841980
м.Буча	196195	401633	634015	870180
м.Васильків	97362	191609	284246	422061
м.Ірпінь	655085	1574374	2510023	3495127
м.П.-Хмельницький	218220	432300	633506	893065
м.Фастів	509450	1143017	1810460	2436286
м.Ржищів	17284	37417	57131	83269
м.Славутич	98493	219955	350374	471767
м.Обухів	1547890	3284497	5184522	7215665
Баришівський	39432	71954	110354	157912
Білоцерківський	327226	677942	1120946	1654409
Богуславський	124738	206264	273970	391707
Бориспільський	271329	569243	901159	1332646
Бородянський	338467	818494	1245610	1739893
Броварський	1119542	2943729	4967595	6673630
Васильківський	432461	931534	1439493	2031369
Володарський	4586	18430	49453	128731
Вишгородський	1720314	3685573	5875708	8089773
Згурівський	101299	246477	416843	610491
Іванківський	12220	22458	31215	47647
Кагарлицький	139209	294042	441127	627544
К.-Святошинський	4358925	6588695	8412276	12749941
Макарівський	413333	813933	1121335	1450724
Миронівський	2502715	4650931	6097126	7503062
Обухівський	1197458	2477179	3013821	3766752
П.-Хмельницький	177492	405764	647777	911058
Поліський				
Рокитнянський	18276	34435	69197	139822
Сквирський	304170	635680	965829	1403528
Ставищенський	17300	38774	67095	157515
Таращанський	28060	71911	113395	159314
Тетіївський	43651	91105	167009	300390
Фастівський	49489	113120	214059	309535
Яготинський	619650	1281338	1935600	2701446

Києво-Святошинський район має коледж екології і природних ресурсів НУБіП (м. Боярка). Місто Бровари має коледж ВНЗ «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна» і училище фізичної культури Київської облради.

Таблиця 4.2. Обсяг I_t (тис.грн.) реалізованої промислової продукції за квартал t

Район/Період	Обсяг промислової продукції I_t 2018:I	2017:II	2017:III	2017:IV
м.Біла Церква	2623964	3399440	3660944	4332861
м.Березань	252517	301565	352853	284641
м.Бориспіль	617663	476760	587159	725487
м.Бровари	1130722	1239888	1287914	1263307
м.Буча	346471	205437	232382	236166
м.Васильків	162082	94248	92637	137814
м.Ірпінь	945674	919290	935649	985104
м.П.-Хмельницький	356498	214079	201207	259559
м.Фастів	801091	633567	667442	625826
м.Ржищів	26331	20133	19715	26138
м.Славутич	129188	121462	130419	121393
м.Обухів	1972790	1736607	1900024	2031144
Баришівський	37161	32523	38400	47558
Білоцерківський	441495	350716	443004	533463
Богуславський	156373	81526	67706	117737
Бориспільський	329247	297915	331916	431487
Бородянський	257041	480027	427116	494283
Броварський	1495428	1824187	2023866	1706035
Васильківський	561163	499073	507959	591876
Володарський	37030	13844	31023	79278
Вишгородський	2277889	1965259	2190135	2214065
Згурівський	115639	145179	170366	193648
Іванківський	15359	10238	8758	16432
Кагарлицький	180814	154833	147086	186417
К.-Святошинський	7407848	2229770	1823581	4337665
Макарівський	190661	400601	307401	329389
Миронівський	1615971	2148216	1446194	1405937
Обухівський	1632035	1279721	536641	752931
П.-Хмельницький	205808	228272	242013	263281
Поліський				
Рокитнянський	56648	16159	34762	70625
Сквирський	388075	331510	330149	437699
Ставищенський	22874	21474	28321	90420
Таращанський	13623	43851	41484	45919
Тетіївський	50793	47454	75905	133380
Фастівський	66346	63631	100939	95476
Яготинський	857508	661688	654261	765846

Таблиця 5.1. Обсяг Y_t (грн.) реалізованих нефінансових послуг і реалізованої промислової продукції на душу (наявного) населення за квартал t

Район/Період	Обсяг Y_t на душу населення 2017:I	2017:II	2017:III	2017:IV	2018:I
м.Біла Церква	18835	35069	52621	73413	13659
м.Березань	14471	32125	53610	71215	16220
м.Бориспіль	29799	42033	55574	62444	21798
м.Бровари	13869	25891	38204	50666	15522
м.Буча	7506	13464	20627	27113	11589
м.Васильків	4123	7053	10009	13276	6047
м.Ірпінь	11730	22386	32968	43855	14953
м.П.-Хмельницький	8506	16411	23847	33475	13714
м.Фастів	13235	26808	41279	55699	21493
м.Ржищів	2471	5120	7817	11444	3895
м.Славутич	5298	10012	15647	20921	6654
м.Обухів	52281	102942	159205	220965	65562
Баришівський	1429	2444	3483	4831	1491
Білоцерківський	6803	17369	27339	39509	13312
Богуславський	3983	6651	8313	11828	5145
Бориспільський	9763	15787	22822	33230	33070
Бородянський	6082	14503	21876	30570	4688
Броварський	18095	44055	73324	98194	25477
Васильківський	8454	16985	25750	35730	11357
Володарський	298	1079	2883	7502	2192
Вишгородський	26148	52840	82376	112038	33676
Згурівський	6504	15431	26095	38080	7426
Іванківський	844	1332	1569	1907	950
Кагарлицький	4317	8925	13346	18990	5597
К.-Святошинський	29250	41028	50680	74312	44055
Макарівський	12210	23337	32473	41451	6565
Миронівський	73486	136938	179982	221692	47956
Обухівський	34754	71644	87492	108394	49265
П.-Хмельницький	6471	14852	23927	32986	8237
Поліський					
Рокитнянський	1267	1942	3185	6118	3393
Сквирський	9327	18346	27419	39521	11491
Ставищенський	1203	2057	3518	7599	2464
Таращанський	1751	3203	4897	6711	1267
Тетіївський	1606	3144	5525	9775	1871
Фастівський	1868	3988	7181	10841	2555
Яготинський	22861	43307	64378	89178	32681

Бородянський район має агротехнічний коледж НУБіП (смт. Немішаєве). Місто Обухів має медичний коледж, а місто Фастів має автомобільно-дорожний технікум – приватний ВНЗ Товариства сприяння обороні України.

Таблиця 5.2. Обсяг K_t (грн.) капітальних інвестицій на душу населення за квартал t

Район/Період	Обсяг K_t на душу населення 2017:I	2017:II	2017:III	2017:IV	2018:I
м.Біла Церква	64	31	34	53	63
м.Березань	7198	7178	12130	11594	7140
м.Бориспіль	3241	6261	11169	13385	3170
м.Бровари	3104	3300	4266	5173	3065
м.Буча	1592	1706	2359	2147	1488
м.Васильків	1252	1261	756	1500	1233
м.Ірпінь	1739	5201	5010	3956	1656
м.П.-Хмельницький	3184	6055	4225	4585	3208
м.Фастів	890	715	1245	1162	899
м.Ржищів	494	454	351	1581	492
м.Славутич	2368	42879	79218	18829	2377
м.Обухів	755	1557	1022	2005	757
Баришівський	811	2512	4286	1224	821
Білоцерківський	1387	2293	2043	3368	1405
Богуславський	665	929	571	400	666
Бориспільський	13168	7512	8308	10818	12955
Бородянський	2420	614	1366	1723	2421
Броварський	3925	3614	2992	6781	3834
Васильківський	2988	1972	2625	2966	2961
Володарський	29096	40283	39382	55313	29609
Вишгородський	259	1121	1188	485	254
Згурівський	1093	2499	2328	2475	1100
Іванківський	637	845	657	924	636
Кагарлицький	1193	923	1207	3030	1186
К.-Святошинський	6117	7573	6630	13979	5777
Макарівський	1867	1344	1395	2310	1883
Миронівський	18833	14713	16998	28680	18969
Обухівський	1761	2614	3559	5799	1769
П.-Хмельницький	4433	6754	8566	6339	4474
Поліський	191	218	391	170	194
Рокитнянський	3957	3153	4203	4661	4023
Сквирський	1893	3706	1913	6698	1922
Ставищенський	867	1011	523	1810	881
Таращанський	760	723	700	988	772
Тетіївський	1043	2063	2547	2055	1050
Фастівський	344	573	809	1269	344
Яготинський	2403	2238	1396	3893	2404

Таблиця 6.1. Значення оцінок параметрів a, b, c, їхніх похибок, залишків R_{tj} регресії, множинного коефіцієнта детермінації R^2 для 2017:I

	$\ln K$	$\ln L$	$\ln Y$	R
м.Біла Церква	4,15	9,66	**9,84**	**1,18**
м.Березань	8,88	**9,90**	**9,58**	**0,41**
м.Бориспіль	8,08	**10,22**	**10,30**	**0,29**
м.Бровари	8,04	**9,92**	**9,54**	**0,30**
м.Буча	7,37	**10,10**	8,92	-0,82
м.Васильків	7,13	**9,80**	8,32	-0,62
м.Ірпінь	7,46	**9,80**	**9,37**	**0,44**
м.П.-Хмельницький	**8,07**	9,72	**9,05**	**0,33**
м.Фастів	6,79	**9,78**	**9,49**	**0,59**
м.Ржищів	6,20	9,42	7,81	-0,16
м.Славутич	7,77	**10,28**	8,58	-1,63
м.Обухів	6,63	**9,86**	**10,86**	**1,73**
Баришівський	6,70	9,66	7,26	-1,33
Білоцерківський	7,23	9,56	8,83	**0,50**
Богуславський	6,50	9,64	8,29	-0,25
Бориспільський	**9,49**	**10,09**	**9,19**	-0,45
Бородянський	7,79	9,71	8,71	**0,02**
Броварський	**8,28**	**10,00**	**9,80**	**0,37**
Васильківський	**8,00**	9,61	**9,04**	**0,61**
Володарський	**10,28**	9,49	5,70	-2,34
Вишгородський	5,56	9,84	**10,17**	**1,08**
Згурівський	7,00	9,59	8,78	**0,39**
Іванківський	6,46	9,90	6,74	-2,49
Кагарлицький	7,08	9,54	8,37	**0,11**
К.-Святошинський	**8,72**	**10,11**	**10,28**	**0,57**
Макарівський	**7,53**	**10,22**	**9,41**	-0,64
Миронівський	**9,84**	9,60	**11,20**	**2,88**
Обухівський	**7,47**	**9,92**	**10,46**	**1,19**
П.-Хмельницький	**8,40**	9,70	8,78	**0,14**
Рокитнянський	**8,28**	9,51	7,14	-1,00
Сквирський	**7,55**	9,55	**9,14**	**0,85**
Ставищенський	6,77	9,51	7,09	-1,10
Таращанський	6,63	9,51	7,47	-0,72
Тетіївський	6,95	9,48	7,38	-0,72
Фастівський	5,84	9,51	7,53	-0,70
Яготинський	**7,78**	**9,84**	**10,04**	**1,00**
Середнє	7,46	9,76	8,85	0,00
Параметр	a	b	c	R^2
Оцінка	-0,03	2,64	-16,69	0,25
Похибка	0,16	0,81	7,73	
Поліський	5,25	9,66		

Таблиця 6.2. Значення оцінок параметрів a, b, c, їхніх похибок, залишків R_{tj} регресії, множинного коефіцієнта детермінації R^2 для 2017:II

	$\ln K$	$\ln L$	$\ln Y$	R
м.Біла Церква	3,43	9,74	**10,47**	**0,95**
м.Березань	**8,88**	**10,03**	**10,38**	**0,51**
м.Бориспіль	**8,74**	**10,31**	**10,65**	-0,05
м.Бровари	**8,10**	**9,98**	**10,16**	**0,38**
м.Буча	7,44	**9,94**	9,51	-0,23
м.Васильків	7,14	**9,89**	8,86	-0,76
м.Ірпінь	**8,56**	**9,88**	**10,02**	**0,58**
м.П.-Хмельницький	**8,71**	9,85	**9,71**	**0,35**
м.Фастів	6,57	**9,91**	**10,20**	**0,46**
м.Ржищів	6,12	9,55	8,54	-0,18
м.Славутич	**10,67**	**10,26**	9,21	-1,15
м.Обухів	7,35	**10,00**	**11,54**	**1,64**
Баришівський	**7,83**	9,78	7,80	-1,43
Білоцерківський	**7,74**	9,65	**9,76**	**0,90**
Богуславський	6,83	9,77	8,80	-0,48
Бориспільський	**8,92**	**10,19**	**9,67**	-0,64
Бородянський	6,42	9,81	**9,58**	**0,12**
Броварський	**8,19**	**10,12**	**10,69**	**0,50**
Васильківський	7,59	9,72	**9,74**	**0,66**
Володарський	**10,60**	9,66	6,98	-1,64
Вишгородський	7,02	9,96	**10,88**	**1,05**
Згурівський	7,82	9,75	**9,64**	**0,50**
Іванківський	6,74	**9,97**	7,19	-2,69
Кагарлицький	6,83	9,59	9,10	**0,33**
К.-Святошинський	**8,93**	**10,10**	**10,62**	**0,57**
Макарівський	7,20	**10,49**	**10,06**	-1,31
Миронівський	**9,60**	9,82	**11,83**	**2,64**
Обухівський	**7,87**	**10,09**	**11,18**	**1,06**
П.-Хмельницький	**8,82**	9,83	**9,61**	**0,32**
Рокитнянський	**8,06**	9,62	7,57	-1,16
Сквирський	**8,22**	9,71	**9,82**	**0,82**
Ставищенський	6,92	9,73	7,63	-1,54
Таращанський	6,58	9,58	8,07	-0,69
Тетіївський	7,63	9,56	8,05	-0,55
Фастівський	6,35	9,64	8,29	-0,67
Яготинський	7,71	**9,98**	**10,68**	**0,87**
Середнє	7,73	9,87	9,51	0,00
Параметр	a	b	c	R^2
Оцінка	-0,09	2,90	-18,43	0,26
Похибка	0,15	0,86	8,16	
Поліський	5,38	9,70		

Таблиця 6.3. Значення оцінок параметрів a, b, c, їхніх похибок, залишків R_{tj} регресії, множинного коефіцієнта детермінації R^2 для 2017:III

	$\ln K$	$\ln L$	$\ln Y$	R
м.Біла Церква	3,53	9,77	**10,87**	**0,94**
м.Березань	**9,40**	**10,10**	**10,89**	**0,47**
м.Бориспіль	**9,32**	**10,40**	**10,93**	-0,51
м.Бровари	**8,36**	**10,02**	**10,55**	**0,28**
м.Буча	**7,77**	**9,94**	9,93	-0,13
м.Васильків	6,63	**9,97**	9,21	-1,05
м.Ірпінь	**8,52**	**9,92**	**10,40**	**0,48**
м.П.-Хмельницький	**8,35**	9,82	**10,08**	**0,46**
м.Фастів	7,13	**9,97**	**10,63**	**0,40**
м.Ржищів	5,86	9,61	8,96	-0,21
м.Славутич	**11,28**	**10,28**	9,66	-1,15
м.Обухів	6,93	**10,05**	**11,98**	**1,46**
Баришівський	**8,36**	9,81	8,16	-1,42
Білоцерківський	7,62	9,71	**10,22**	**0,90**
Богуславський	6,35	9,80	9,03	-0,73
Бориспільський	**9,02**	**10,25**	**10,04**	-0,93
Бородянський	7,22	9,87	**9,99**	**0,10**
Броварський	**8,00**	**10,15**	**11,20**	**0,46**
Васильківський	7,87	9,77	**10,16**	**0,68**
Володарський	**10,58**	9,69	7,97	-0,99
Вишгородський	7,08	**10,08**	**11,32**	**0,74**
Згурівський	7,75	9,83	**10,17**	**0,46**
Іванківський	6,49	9,96	7,36	-2,90
Кагарлицький	7,10	9,65	9,50	**0,33**
К.-Святошинський	**8,80**	**10,14**	**10,83**	**0,21**
Макарівський	7,24	**10,13**	**10,39**	-0,35
Миронівський	**9,74**	9,80	**12,10**	**2,69**
Обухівський	**8,18**	**10,10**	**11,38**	**0,85**
П.-Хмельницький	**9,06**	**9,91**	**10,08**	**0,24**
Рокитнянський	**8,34**	9,60	8,07	-0,82
Сквирський	7,56	9,76	**10,22**	**0,72**
Ставищенський	6,26	9,68	8,17	-1,20
Таращанський	6,55	9,57	8,50	-0,48
Тетіївський	**7,84**	9,66	8,62	-0,52
Фастівський	6,70	9,59	8,88	-0,15
Яготинський	7,24	**10,03**	**11,07**	**0,67**
Середнє	7,73	9,90	9,93	0,00
Параметр	a	b	c	R^2
Оцінка	-0,10	3,31	-22,01	0,31
Похибка	0,13	0,88	8,32	
Поліський	5,97	9,74		

Таблиця 6.4. Значення оцінок параметрів a, b, c, їхніх похибок, залишків R_{tj} регресії, множинного коефіцієнта детермінації R^2 для 2017:IV

	$\ln K$	$\ln L$	$\ln Y$	R
м.Біла Церква	3,96	9,86	**11,20**	**1,44**
м.Березань	**9,36**	**10,24**	**11,17**	**0,25**
м.Бориспіль	**9,50**	**10,45**	**11,04**	-0,40
м.Бровари	**8,55**	**10,11**	**10,83**	**0,24**
м.Буча	7,67	9,97	10,21	-0,02
м.Васильків	7,31	9,98	9,49	-0,73
м.Ірпінь	**8,28**	**10,03**	**10,69**	**0,31**
м.П.-Хмельницький	**8,43**	9,93	**10,42**	**0,26**
м.Фастів	7,06	**10,03**	**10,93**	**0,60**
м.Ржищів	7,37	9,68	9,35	-0,18
м.Славутич	**9,84**	**10,39**	9,95	-1,35
м.Обухів	7,60	**10,22**	**12,31**	**1,52**
Баришівський	7,11	9,89	8,48	-1,51
Білоцерківський	**8,12**	9,83	**10,58**	**0,66**
Богуславський	5,99	9,87	9,38	-0,53
Бориспільський	**9,29**	**10,27**	**10,41**	-0,57
Бородянський	7,45	9,96	**10,33**	**0,14**
Броварський	**8,82**	**10,24**	**11,49**	**0,59**
Васильківський	**8,00**	9,87	**10,48**	**0,48**
Володарський	**10,92**	9,83	8,92	-1,12
Вишгородський	6,18	**10,14**	**11,63**	**1,10**
Згурівський	7,81	**10,03**	**10,55**	**0,18**
Іванківський	6,83	**10,12**	7,55	-2,96
Кагарлицький	8,02	9,69	9,85	**0,27**
К.-Святошинський	**9,55**	**10,18**	**11,22**	**0,41**
Макарівський	7,74	**10,40**	**10,63**	-0,60
Миронівський	**10,26**	9,83	**12,31**	**2,28**
Обухівський	**8,67**	**10,16**	**11,59**	**0,88**
П.-Хмельницький	**8,75**	9,97	**10,40**	**0,14**
Рокитнянський	**8,45**	9,73	8,72	-0,98
Сквирський	**8,81**	9,89	**10,58**	**0,49**
Ставищенський	7,50	9,77	8,94	-0,81
Таращанський	6,90	9,71	8,81	-0,76
Тетіївський	7,63	9,75	9,19	-0,51
Фастівський	7,15	9,67	9,29	-0,20
Яготинський	**8,27**	**10,04**	**11,40**	**0,99**
Середнє	7,95	9,99	10,29	0,00
Параметр	a	b	c	R^2
Оцінка	0,05	2,33	-13,43	0,22
Похибка	0,14	0,83	8,02	
Поліський	5,13	9,83		

Таблиця 6.5. Значення оцінок параметрів a, b, c, їхніх похибок, залишків R_{tj} регресії, множинного коефіцієнта детермінації R^2 для 2018:I

	$\ln K$	$\ln L$	$\ln Y$	R
м.Біла Церква	4,14	9,88	**9,52**	**0,98**
м.Березань	**8,87**	**10,13**	**9,69**	**0,02**
м.Бориспіль	**8,06**	**10,52**	**9,99**	-0,81
м.Бровари	**8,03**	**10,06**	**9,65**	**0,25**
м.Буча	7,30	**10,15**	**9,36**	-0,26
м.Васильків	7,12	**10,03**	8,71	-0,53
м.Ірпінь	7,41	**10,02**	**9,61**	**0,39**
м.П.-Хмельницький	**8,07**	**10,00**	**9,53**	**0,31**
м.Фастів	6,80	**10,07**	**9,98**	**0,63**
м.Ржищів	6,20	9,66	8,27	**0,24**
м.Славутич	**7,77**	**10,37**	8,80	-1,52
м.Обухів	6,63	**10,26**	**11,09**	**1,20**
Баришівський	6,71	9,89	7,31	-1,48
Білоцерківський	7,25	9,77	**9,50**	**1,05**
Богуславський	6,50	9,86	8,55	-0,13
Бориспільський	**9,47**	**10,36**	**10,41**	-0,04
Бородянський	7,79	9,94	8,45	-0,55
Броварський	**8,25**	**10,24**	**10,15**	**0,17**
Васильківський	**7,99**	9,86	**9,34**	**0,55**
Володарський	**10,30**	9,72	7,69	-0,86
Вишгородський	5,54	**10,09**	**10,42**	**1,13**
Згурівський	7,00	9,89	8,91	**0,11**
Іванківський	6,46	**10,03**	6,86	-2,32
Кагарлицький	7,08	9,75	8,63	**0,25**
К.-Святошинський	**8,66**	**10,36**	**10,69**	**0,33**
Макарівський	**7,54**	**10,10**	8,79	-0,68
Миронівський	**9,85**	9,82	**10,78**	**1,95**
Обухівський	**7,48**	**10,20**	**10,80**	**1,02**
П.-Хмельницький	**8,41**	9,95	9,02	-0,07
Рокитнянський	**8,30**	9,76	8,13	-0,39
Сквирський	**7,56**	9,89	**9,35**	**0,50**
Ставищенський	6,78	9,74	7,81	-0,51
Таращанський	6,65	9,68	7,14	-1,00
Тетіївський	6,96	9,70	7,53	-0,69
Фастівський	5,84	9,64	7,85	-0,11
Яготинський	**7,78**	**10,10**	**10,39**	**0,89**
Середнє	7,40	9,99	9,13	0,00
Параметр	a	b	c	R^2
Оцінка	0,08	3,05	-21,89	0,41
Похибка	0,13	0,69	6,72	
Поліський	5,27	9,98		

Таблиця 7.1. Сумарний експорт $E_{um} = \sum_{t=I}^{u} E_{tm}$ (тис.дол.) Київщини за групами $m = 0,\ldots, 99$ у період 2017_u перших $u =$I, II, III, IV кварталів року [4-8]

	Сумарний експорт E_{um}				Експорт E_{tm}	
m/T	2017:I	2017_II	2017_III	2017_IV	2018:I	2017:II
0	460836	929792	1318631	1748460	440408	468957
85	17689	33747	53853	72285	20771	16059
84	5071	25359	32812	42608	7083	20288
27	54	203	557	630	51	149
87	2283	2882	3098	3716	255	599
71	541	1152	1773	2810	564	611
39	7665	16689	25648	33612	10108	9025
90	972	2544	4127	5205	1089	1572
30	1157	3361	6036	8648	2507	2204
29	155	622	750	938	118	467
72	516	833	0	1443	699	317
88		95	800	804	379	
99	1339	2623	4216	5724	1605	1285
73	1844	5218	1091	12048	3175	3373
26	412	1023	1655	2171	849	612
94	2928	5477	9494	14137	4214	2549
62	3057	6059	10256	13020	1909	3001
61	2565	5048	8122	10399	2879	2483
38	1325	2464	3470	4476	991	1140
40	14268	29347	46546	60511	14604	15079
76	12302	24603	48860	65025	18675	12302
48	18233	37669	59553	79233	22272	19436
74	1	4	8992	43	24	4
64	254	522	775	1061	225	268
44	8227	19246	30905	42298	14631	11019
89	471	1310	2187	2614	696	839
33	7472	16972	28917	39940	9497	9501
2	75635	176862	263501	345517	103199	101227
3	2076	6007	12379	18516	4296	3931
95	232	595	1092	1720	356	363
8	70	218	395	890	52	148
22	6176	15392	25658	35255	9114	9216
28	192	275	369	422	255	83
10	85664	143241	181647	244603	73945	57576
15	91995	156887	168453	184709	28060	64892
12	23112	32597	52839	90718	2985	9485
4	6749	15332	26186	37216	12260	8584
32	239	525	850	1066	159	286
42	576	1404	2315	3036	804	828

Таблиця 7.2. Квартальний експорт E_{tm}, максимальний квартальний експорт M_m (тис.дол.) [4-8], світовий експорт W_m (млрд.дол.) за 2017 р. [10]

	Експорт E_{tm}		M_m	$4M_m$	W_m
m/T	2017:III	2017:IV	Квартал	Рік	2017
0	388838	429829	468957	1875826	17581
85	20106	18432	20771	83084	2566
84	7453	9796	20288	81152	2082
27	354	73	354	1414	1954
87	216	618	2283	9131	1440
71	622	1037	1037	4147	636
39	8959	7964	10108	40432	595
90	1583	1078	1583	6330	577
30	2675	2612	2675	10700	534
29	128	188	467	1869	381
72	-833	1443	1443	5771	372
88	706	4	706	2822	327
99	1593	1508	1605	6418	321
73	-4127	10957	10957	43828	283
26	631	516	849	3397	259
94	4017	4643	4643	18572	243
62	4197	2765	4197	16787	228
61	3074	2277	3074	12295	226
38	1006	1006	1325	5299	189
40	17199	13965	17199	68796	185
76	24257	16165	24257	97027	177
48	21883	19680	22272	89088	162
74	8988	-8950	8988	35952	147
64	253	286	286	1145	144
44	11659	11393	14631	58524	136
89	877	427	877	3506	135
33	11945	11023	11945	47781	128
2	86639	82016	103199	412796	125
3	6372	6137	6372	25488	119
95	497	629	629	2514	116
8	177	494	494	1977	116
22	10266	9597	10266	41065	115
28	94	53	255	1021	112
10	38406	62956	85664	342657	103
15	11567	16256	91995	367979	99
12	20242	37878	37878	151514	98
4	10854	11030	12260	49039	85
32	325	217	325	1300	80
42	911	721	911	3643	78

Таблиця 7.3. Сумарний експорт $E_{um}=\sum_{t=I}^{u}E_{tm}$ (тис.дол.) Київщини за групами $m=0,\ldots,$ 99 у період 2017_u перших $u=$I, II, III, IV кварталів року [4-8]

	Сумарний експорт E_{um}				Експорт E_{tm}	
m/T	2017:I	2017_II	2017_III	2017_IV	2018:I	2017:II
7	293	2954	5909	8744	1811	2662
70	3647	11463	18979	25968	5972	7816
19	6994	15270	24013	34663	10250	8275
23	7548	15565	18069	22641	6440	8017
21	1508	3928	7879	14270	4071	2419
83	288	1327	2531	3551	836	1039
82	242	417	688	1001	341	175
63	352	838	1547	2105	376	486
20	948	2043	2950	4464	1195	1095
34	124	245	417	577	164	122
52	0	1	2	4		0
69	93	201	460	690	188	108
9	471	854	1301	1880	577	384
96	1339	2623	4216	5724	1605	1285
68	1513	3267	5242	7171	1787	1755
31	26	71	103	103	43	46
91	336	714	1124	1547	345	378
18	4096	7647	13859	19822	4352	3552
16	1676	3235	5117	7028	1705	1559
47	0	7	7	7		6
17	10965	27571	36267	43084	8047	16606
54	6		201	231	26	*-6*
25	104	1803	4112	4808	62	1700
24	954	2213	3864	5387	1377	1259
86	640	1577	2516	3800	1578	937
49	6717	11707	16033	20382	6411	4990
55	1	11	23	32	10	10
60	8	11	34	78	10	3
35	92	365	984	1223	99	273
97						
41	462	885	1364	1745	375	424
59	6	17	35	49	1	12
56	389	495	669	796	110	106
1	1986	5806	3690	5135	1233	3820
6	349	578	719	863	171	229
75		30174	25			30174
81			11	26		0
79	242					*-242*
11	1480	3116	4144	6006	1895	1636

Таблиця 7.4. Квартальний експорт E_{tm}, максимальний квартальний експорт M_m (тис.дол.) [4-8], світовий експорт W_m (млрд.дол.) за 2017 р. [10]

	Експорт E_{tm}		M_m	$4M_m$	W_m
m/T	2017:III	2017:IV	Квартал	Рік	2017
7	2955	2835	2955	11818	72
70	7516	6989	7816	31264	72
19	8743	10650	10650	42602	71
23	2504	4572	8017	32068	70
21	3951	6391	6391	25564	69
83	1203	1020	1203	4814	67
82	271	313	341	1366	65
63	709	558	709	2838	63
20	908	1514	1514	6054	62
34	172	160	172	686	59
52	1	2	2	8	56
69	260	230	260	1038	53
9	446	580	580	2318	52
96	1593	1508	1605	6418	51
68	1975	1929	1975	7900	51
31	32	0	46	182	51
91	410	423	423	1694	50
18	6212	5963	6212	24846	49
16	1882	1912	1912	7646	49
47	0	0	6	26	48
17	8696	6817	16606	66424	48
54	201	30	201	802	47
25	2309	697	2309	9234	42
24	1651	1523	1651	6602	42
86	939	1284	1578	6311	37
49	4326	4349	6717	26866	37
55	12	9	12	48	36
60	24	44	44	177	35
35	619	239	619	2478	29
97					28
41	478	381	478	1914	26
59	18	14	18	70	25
56	175	126	389	1554	25
1	*-2116*	1444	3820	15281	22
6	141	144	349	1394	21
75	*-30149*		30174	120697	20
81		15	15	60	20
79			242	968	19
11	1028	1862	1895	7582	18

Таблиця 7.5. Сумарний експорт $E_{um} = \sum_{t=I}^{u} E_{tm}$ (тис.дол.) Київщини за групами $m = 0,\ldots, 99$ у період 2017_u перших $u =$I, II, III, IV кварталів року [4-8]

	Сумарний експорт E_{um}				Експорт E_{tm}	
m/T	2017:I	2017_II	2017_III	2017_IV	2018:I	2017:II
57						
93						
37						
51	0	39	42	46	0	39
58	2	2	7	6	0	0
5	90	113	160	160		24
65	9	28	52	79	41	20
43	2839	3103	3103	8986	3107	263
78						
67		18	27	35	13	18
13		4	15	15		4
92						
80	288					*-288*
36						
53		184				184
66				4		
46				104		
50						
45						
14		54	54	54		54
M				1754154		

У м. Біла Церква працює 11 ЗВО (Білоцерківський національний аграрний університет (БНАУ) і його технолого-економічний коледж, Інститут економіки та управління і коледж ВНЗ «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», Інститут неперервної професійної освіти, Коледж сервісу та дизайну, Коледж фінансів, обліку та аудиту Національної академії статистики, обліку та аудиту, гуманітарно-педагогічний і медичний коледжі Київської облради, механіко-енергетичний технікум, філія ВНЗ «Одеська державна академія технічного регулювання та якості», але не працюють 4 ЗВО (філія ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом», філія приватного ВНЗ ТОВ «Київський інститут бізнесу та технологій», Центр дистанційно-

заочного навчання ВНЗ ТОВ «Східноєвропейський університет економіки і менеджменту», технічний коледж Товариства сприяння обороні України). Сквирський район має вище професійне училище, Кагарлицький – педагогічний коледж кобзарського мистецтва Київської облради (с.Стрітівка), Миронівський – Аграрний коледж імені П.Х.Гаркавого БНАУ (с.Маслівка). Місто Переяслав-Хмельницький має Державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди. У Яготинському районі працює 3 ЗВО (Інститут ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом» і коледж при ньому, Чорнобильський медичний колледж Київської облради), а в м.Березань не працює філія зазначеного ПрАТ.

Таблиця 7.6. Квартальний експорт E_{tm}, максимальний квартальний експорт M_m (тис.дол.) [4–8], світовий експорт W_m (млрд.дол.) за 2017 р. [10]

	Експорт E_{tm}		M_m	$4M_m$	W_m
m/T	2017:III	2017:IV	Квартал	Рік	2017
57					15
93					15
37					15
51	3	4	39	156	13
58	5	*-1*	5	20	12
5	47	0	90	359	10
65	24	27	41	162	9
43	0	5883	5883	23534	9
78					9
67	9	8	18	72	8
13	11	0	11	44	7
92					6
80			288	1154	6
36					4
53			184	734	4
66		4	4	17	3
46		104	104	415	2
50					2
45					2
14	0	0	54	217	1
M				2662756	

Таким чином, 7 із 20 районів знайденого кластера не мають діючих ЗВО – Броварський, Обухівський, Васильківський, Білоцерківський, Переяслав-Хмельницький, Згурівський райони, м.Березань. Водночас 8 з решти 17 районів Київщини мають ЗВО: м.Ржищів має 3 ЗВО (гуманітарний коледж, індустріально-педагогічний і будівельний технікуми); м.Васильків має 2 ЗВО (коледж ВНЗ «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна» і коледж Національного авіаційного університету); у м.Бориспіль працює Інститут муніципального менеджменту ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом», але не працює коледж при ньому; у Таращанському районі працює технічний та економіко-правовий коледж, але не працює навчально-інформаційно-консультаційний пункт НУБіП; м.Буча має приватний ВНЗ «Український гуманітарний інститут»; Богуславський район має гуманітарний коледж імені І.С.Нечуя-Левицького Київської облради; у м.Славутич не працює філія Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Важливо зазначити, що наявність переважної кількості ЗВО регіону у знайденому кластері відповідає сучасній теорії ендогенного економічного зростання, за яку Пол Ромер (Paul Romer) 8 жовтня 2018 р. удостоєний Нобелівської премії.

При суттєвих коефіцієнтах детермінації вплив (на $\ln Y_t$) фактору праці (який визначенням параметра b) є значно більшим, ніж вплив фактору капіталу (який вимірюється значенням параметра a). Вплив решти факторів (який вимірюється значенням параметра c) є негативним. Сумарна віддача $(a+b)$ перевищує 1.

За даними Міжнародного центру торгівлі [10], загальний світовий експорт істотно знижувався за основними групами товарів (відповідно до класифікації Гармонізованої системи [11]), починаючи з 2014 р. У табл. 7.1-7.6 наведено значення W_m світового (world) експорту для кожної групи m товарів, а групи впорядковані за рівнем експорту 2017 р., де групі 0 відпові-

дає сумарний експорт $\sum_{m=1}^{99} W_m$. Квартальний експорт (export) E_{tm} Київщини виявляє високу мінливість. Оскільки максимальний експорт $M_m = \max_t E_{tm}$ є досяжним, то досяжним є річний експорт $4M_m$ групи m і сумарний річний експорт $M = 4\sum_{m=1}^{99} M_m =$ 2,7 млрд.дол, що на 0,9 млрд.дол (52%) перевищує експорт $E_{IV0} = \sum_{m=1}^{99} E_{IVm}$ Київщини у 2017 р. (період T=2017_IV) і задає досяжну структуру експорту. Київщина може збільшувати експорт за товарними групами, для яких її досяжний експорт за 2017 р. становив менше 10 млн.дол.: 27, 87, 71, 90, 29, 72, 88, 99, 26, 38, 64, 89, 95, 8, 28, 32, 42.

Висновки

Результати дослідження районів Київщини свідчать про негативні соціально-економічні наслідки Голодомору та Чорнобильської катастрофи, а також про значний потенціал зростання експорту.

Література

1. Горбачук, В.М., Дунаєвський, М.С., Сулейманов, С.-Б. (2018) Поквартальне оцінювання економічної ефективності й цільової структури експорту Запоріжчини у 2017–2018 рр. *Приазовський економічний вісник*, 4, 165–174.
2. Горбачук, В.М., Дунаєвський, М.С., Сулейманов, С.-Б. (2018) Поквартальне оцінювання економічної ефективності й цільової структури експорту Одещини у 2017–2018 рр. *Інфраструктура ринку*, 22.
3. Горбачук, В.М., Кирилюк, В.С., Неботов, П.Г. (2018) Поквартальне оцінювання економічної ефективності й цільової структури експорту Дніпропетровщини у 2017-2018 рр. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*, 5 (16).
4. *Соціально-економічне становище Київської області за січень-квітень 2017 року* (2017) Київ: Головне управління статистики у Київській області.
5. *Соціально-економічне становище Київської області за січень-липень 2017 року* (2017) Київ: Головне управління статистики у Київській області.
6. *Соціально-економічне становище Київської області за січень-жовтень 2017* року (2017) Київ: Головне управління статистики у Київській області.
7. *Соціально-економічне становище Київської області за січень 2018 року* (2018) Київ: Головне управління статистики у Київській області.
8. *Соціально-економічне становище Київської області за січень-квітень 2018 року* (2018) – Київ: Головне управління статистики у Київській області, 2018.
9. Горбачук, В.М. (2002) *Фінансові методи*. К.: Альтерпрес.
10. *International trade statistics 2001–2017* (2018) [Online]. Available: http://www.intracen.org/itc/market-info-tools/trade-statistics/
11. Додаток до Закону України «Про Митний тариф України» від 19 вересня 2013 року N 584-VII [Online]. Available: http://ukurier.gov.ua/media/documents/2013/10/23/2013_10_23_584z.pdf

References

1. Horbachuk, V.M., Dunaievskyi, M.S., Suleimanov, S.-B. (2018) Pokvartalne otsiniuvannia ekonomichnoi efektyvnosti y tsilovoi struktury eksportu Zaporizhchyny u 2017–2018 rr. *Pryazovskyi ekonomichnyi visnyk*, 4, 165–174.
2. Horbachuk, V.M., Dunaievskyi, M.S., Suleimanov, S.-B. (2018) Pokvartalne otsiniuvannia ekonomichnoi efektyvnosti y tsilovoi struktury eksportu Odeshchyny u 2017–2018 rr. *Infrastruktura rynku*, 22.
3. Horbachuk, V.M., Kyryliuk, V.S., Nebotov, P.H. (2018) Pokvartalne otsiniuvannia ekonomichnoi efektyvnosti y tsilovoi struktury eksportu Dnipropetrovshchyny u 2017–2018 rr. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia*, 5 (16).
4. *Sotsialno-ekonomichne stanovyshche Kyivskoi oblasti za sichen–kviten 2017 roku* (2017) Kyiv: Holovne upravlinnia statystyky u Kyivskii oblasti.
5. *Sotsialno-ekonomichne stanovyshche Kyivskoi oblasti za sichen–lypen 2017 roku* (2017) Kyiv: Holovne upravlinnia statystyky u Kyivskii oblasti.
6. Sotsialno-ekonomichne stanovyshche Kyivskoi oblasti za sichen–zhovten 2017 roku (2017) Kyiv: Holovne upravlinnia statystyky u Kyivskii oblasti.
7. *Sotsialno-ekonomichne stanovyshche Kyivskoi oblasti za sichen 2018 roku* (2018) Kyiv: Holovne upravlinnia statystyky u Kyivskii oblasti.
8. *Sotsialno-ekonomichne stanovyshche Kyivskoi oblasti za sichen–kviten 2018 roku* (2018) – Kyiv: Holovne upravlinnia statystyky u Kyivskii oblasti, 2018.
9. Horbachuk, V.M. (2002) *Finansovi metody*. K.: Alterpres.
10. *International trade statistics 2001–2017* (2018) [Online]. Available: http://www.intracen.org/itc/market-info-tools/trade-statistics/
11. Dodatok do Zakonu Ukrainy «Pro Mytnyi taryf Ukrainy» vid 19 veresnia 2013 roku N 584-VII [Online]. Available: http://ukurier.gov.ua/media/documents/2013/10/23/2013_10_23_584z.pdf

RESUME

**P.S. Knopov, V.M. Gorbachuk,
V.S. Kirilyuk, K.L. Atoyev,
M.S. Dunaievskyi, A.A. Syrku**

The intellectual tools for quarterly estimation of economic efficiency and export target structure in the case of Kyivshchyna in 2017–2018

Sustainable economic growth of Ukraine is the topical, socially and economically significant goal demanding interdisciplinary efforts foremost by means of the information era. The advantage of proposed approach relative to others is dynamic high technology large scale processing of new operative data systematically coming from reliable sources and absence of restraints needed for application of parametric estimation procedures. The similar technology of big data processing can be applied to other arrays of open data. Such a technology can be also used for estimation of economic growth paths. The paper task is evaluating of the overall economic growth for region districts. While Kyivshchyna is comparable with known European states by area and population, its export abroad in 2017 amounted to around USD 1,8 bn which is a relatively small value by the North Atlantic standards. The attainable export of region exceeds the observed one by 52%. Export and production growth of Kyivshchyna implies a systematic increasing of production factors – labor and capital. During the period between the first quarters of 2017 and 2018, wage increased the most in the Obukhiv city (by 48%) while in the Makariv district wage decreased (by 12%). The single cluster consisting of production leaders of Kyivshchyna are determined on the 2017–2018 data. The cluster cover more than a half of region districts. The estimates of parameters for Cobb–Douglas production functions are found upon computational data generation. The quarterly capital investments in districts exhibited a vast volatility. At the real absence of self-regulation for production factors via modern financial markets and instruments, the issues of rational change for those factors arise.

Надійшла до редакції 23.10.2018